

PAT-NO: JP402163335A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP A
TITLE: ELECTRODE FOR SPARK PLUG
PUBN-DATE: June 22, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
FUJITA, TAKASHI

INT-CL (IPC): C22C019/05, H01T013/39

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an Ni-base alloy excellent as the electrode for a spark plug by regulating specific wt. ratio of Cr, Si, Mn, Al and the balance Ni as alloy components and specifying the ratio of Si to Cr.

CONSTITUTION: As alloy components, by weight, 0.5 to 3% Cr, 0.3 to 2.5% Si, >0.5 to <1.8% Mn, >0.05 to 2.5% Al and the balance Ni with inevitable impurities are regulated. Then, the ratio of Si to Cr (Si/Cr) is regulated to <1.1. The alloy has excellent heat resistance and corrosion resistance and furthermore has excellent workability.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-163335

⑤ Int.Cl.⁵C 22 C 19/05
H 01 T 13/39

識別記号

J

庁内整理番号

6813-4K
7337-5G

⑬ 公開 平成2年(1990)6月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 点火プラグ用電極

⑯ 特 願 昭63-315132

⑰ 出 願 昭63(1988)12月15日

⑱ 発 明 者 藤 田 隆 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝横浜事業
所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

点火プラグ用電極

2. 特許請求の範囲

重量比でCr 0.5~3%, Si 0.3~2.5%,
Mn 0.5~1.8% (ただし0.5%, 1.8%含ま
ず) およびAl 0.05~2.5% (ただし0.05%含
まず) を含有し、SiとCrの比(Si/Cr)
が1.1未満であり、残部Niおよび不可避不
純物よりなるNi基合金を用いたことを特徴と
する点火プラグ用電極。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は点火プラグ用電極に関する。

(従来技術)

例えば自動車等に用いられるガソリンエンジ
ンの燃焼室にはシリンダ内で圧縮された燃焼ガスを
点火、爆発させるための点火プラグが装着されて

いる。そしてこの点火プラグの軸心には点火のた
めの電極が埋設され、その先端は燃焼室内部に突
出している。この突出した部分に点火コイルで発
生した高電圧を印加することによりスパーク放電
を発生させ、このスパーク放電により燃焼ガスへ
の点火を行うのである。

しかし、この燃焼室は繰返し高温、高圧が加わ
ると共に、燃焼ガスの燃焼後の灰分が例えばアル
カリ金属、アルカリ土類金属、SO_x、NO_x、
水分等の腐食成分を含むために腐食性雰囲気とな
っており、極めて苛酷な雰囲気となっている。

このため点火プラグ用電極には優れた耐熱性が
要求されると共に、燃焼ガス中の腐食成分に対し
ても優れた耐食性が要求される。

このような点火プラグ用電極に用いられる材料
としては従来より種々研究が重ねられており、例
えば特開昭55-44502号公報または特開昭63-89638
号公報等に示されるようなNi基合金が開発され
ている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、近年エンジンの高性能化および低燃費化等の要求に伴い、点火プラグ用電極が使用される雰囲気はさらに苛酷になってきている。

このため、従来より用いられているNi基合金をこのような点火プラグ用電極として用いると、粒界に沿った異常腐食(粒界腐食)を生じる場合があり、ひいては電極の脱落につながる等十分に特性を満足するものではなかった。

したがって、耐熱性が優れており、かつ燃焼ガス等による腐食に対してさらに耐食性を有する点火プラグ用電極に用いられる材料の開発が要望されている。

本発明は上記事情に鑑み、優れた耐熱性と耐食性を有する点火プラグ用電極を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

(課題を解決するための手段と作用)

本発明者は上記目的を解決するためにNi基合金における各添加元素の合金特性への影響について種々検討を重ねた結果、Mnは脱酸剤として作

び耐食性を向上させるのに有効な元素であるが、あまりその量が少ないと効果が得られにくく、逆にあまりその量が多いと加工性が低下するため、Si量は0.3~2.5重量%、Al量は0.05~2.5重量%(ただし0.005重量%は除く)とした。好ましくはSi量は0.5~2重量%、Al量は0.5~2.5重量%である。さらに好ましくはSi量は1~1.5重量%、Al量は1~2重量%である。

つぎにMnは最も重要な元素であり、他の添加元素であるCr、Si、Alとの複合効果により、緻密で母材との密着性が大きく、かつ耐食性、特に粒界に沿った異常腐食に対して優れた耐食性を示す複合酸化被膜を形成することができる。しかし、その量があまり少ないとその効果が得られにくく、逆にあまりその量が多いと加工性が低下するため、Mn量を0.5~1.5重量%とした。好ましくは0.6~1.5重量%である。

ここでSiとCrの比(Si/Cr)は1.1未満が好ましい。これは Si/Cr があまり大きいと酸化スケールの脱落が起り易くなるからであ

用するだけでなく、Cr、Si、Al等の他の添加元素と緻密で母材との密着性が大きく、かつ耐食性に優れた複合被膜を形成するという事実を見出し本発明を開発するに至ったのである。

すなわち本発明の添加プラグ用電極は、重量比でCr 0.5~3%、Si 0.3~2.5%、Mn 0.5~1.8%(ただし0.5%、1.8%含まず)およびAl 0.05~2.5%(ただし0.05%含まず)を含有し、SiとCrの比(Si/Cr)が1.1未満であり、残部Niおよび不可避不純物よりなるNi基合金を用いたことを特徴とするものである。

以下に、本発明に用いられる合金について詳述する。

Crは耐熱性および耐食性、特に耐食性を向上させるのに有効な元素であるが、あまりその量が少ないと効果が得られにくく、逆にその量が多すぎると加工性が低下するため、Cr量は0.5~3重量%とした。好ましくは0.7~2重量%である。さらに好ましくは1~1.5重量%である。

SiおよびAlは共にCrと同様に耐熱性およ

る。

さらに本発明に用いられるNi基合金には、上記添加元素の他に耐熱性、耐食性、加工性および密着性等のためにC、Y、Mg、Ti、V、Zr、Nb、Hf、Ta、Fe、MoおよびWの1種または2種以上を0.01~1重量%含んでも何等さしつかえはない。特にY、Ti、Feの添加およびC、Zr、Nb、Hf、Taの添加は各々被膜の密着力の向上および耐熱性の向上に有効である。

以下に、本発明の添加プラグ用電極の製造方法の一例を示す。

慣用の方法により溶解、鑄造を行い所定成分のインゴットを得る。得られたインゴットに熱間加工さらにはプレスまたは伸線等の冷間加工を施し、所定の寸法の素材を得る。得られた素材に700~750℃の歪取り焼鈍を施した後、電極形状にプレスまたは切断することにより所望の添加プラグ用電極を得ることができる。

以上により、本発明は優れた耐熱性を有すると共に、優れた耐食性、特に粒界に沿った異常腐食

に対して優れた耐食性を有することが可能となるのである。

(実施例)

第1表に示した各成分の合金を真空誘導溶解炉により溶解した後、鑄造し直径約30mm長さ約400mmのインゴットを得た。得られたインゴットに約1150℃の熱間加工を施し直径約10mmの棒材を得た後、約750℃で約30分間の重取り熱処理を施し、試験用素材を得た。

得られた試験用素材より耐熱性、耐食性および加工性を測定するために、下記に示す試験片を作成し試験に供した。なお、各特性の試験方法および試験片は下記の通りである。

耐熱性：JIS Z 2201の14Aに規定する試験片を機械加工により削り出し、JIS Z 2241の規定により900℃の温度で引張り試験を実施し、その際の引張り強度(kgf/mm²)により判断した。

耐食性：試験片をCaSO₄中に埋設し、湿水雰囲気中、1100℃で6時間保持した

際の試験前後の試験片の重量変化(mg/cm²)により測定した。また併せて試験後の粒界腐食の状態についても観察した。

加工性：JIS Z 2201の14Aに規定する試験片を機械加工により削り出し、JIS Z 2241の規定により室温で引張り試験を実施し、その際の耐力(kgf/mm²)、伸び(%)および絞り率(%)さらに、JIS Z 2244の規定によりビッカス硬度(Hv)を測定し、加工性を判断した。

(以下 余 白)

第1表

	合金組成(重量%)					S1 / Cr	耐熱性		耐食性		加工性			
	Cr	Si	Mn	Al	Ni		高温引張強度 (kg/mm^2)	重量変化 (mg/cm^2) の状況	耐力 (kg/mm^2)	伸び (%)	絞り率 (%)	硬さ (HV)		
表	1	1.5	1	1	1.2	0.67	11	-1	無	28.2	39	80	170	
施	2	2.5	1.5	0.7	0.8	"	9.2	0.5	無	25.5	45	93	145	
例	3	2	0.5	1	2	"	9.8	-0.2	無	26	44	90	155	
比	1	0.2	0.5	0.5	—	"	6	-134.6	大	14.3	47	95	125	
	2	1.5	—	0.2	0.2	"	6.4	-32.8	大	16.5	44	95	130	
般	3	0.7	0.5	0.2	1.2	"	10.2	-74.9	小	21.9	45	82	160	
	4	1.5	0.5	0.2	3	"	12.1	-23.2	無	32	31	28	190	
例	5	1.5	3	0.2	1.5	"	11.1	-64.4	無	30.6	31	31	190	

上記第1表より明らかなように、本発明に用いられる合金は耐熱性、耐食性および加工性いずれも優れており、特に粒界に沿った異常腐食を生じておらず点火プラグ用電極として優れた特性を示している。

[発明の効果]

以上のように、本発明は耐熱性および耐食性が優れていると共に加工性も優れており、点火プラグ用電極として優れた特性を示しており、その工業的価値は大である。

代理人弁理士 則近憲佑
同 湯山幸夫